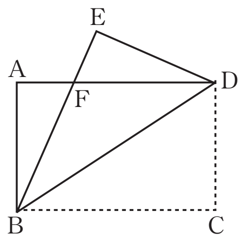
第32講・三平方の定理③ 図形の折り返し

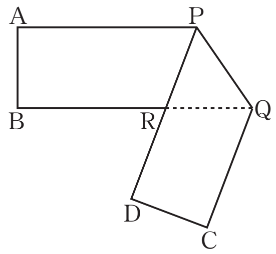
例題 1

右の図のように，AB＝4cm，BC＝6cm の長方形 ABCD がある。いま，対角線 BD を折り目として，△DBC を A の方へ折り曲げて重ねた。点 C の移った点を E，EB と AD の交点を F とするとき，FD の長さを求めなさい。



例題 2

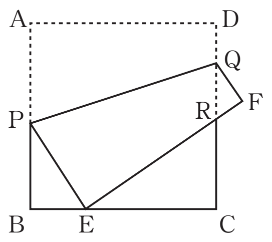
右の図は，幅 8cm のテープを，PQ を折り目として，折り返したものである。PQ の長さが 10cm のとき，2 重に重なった部分，△PQR の面積を求めよ。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 3

右の図のように1辺の長さ9の正方形ABCDを頂点Aが辺BCを1：2の比にわける点Eに重なるように折り，折り目の線をPQとする。折ったあとの頂点Dの位置をFとし，EFとCDの交点をRとする。このとき，次の問いに答えなさい。



⑴　BPの長さを求めよ。

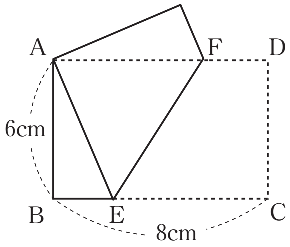
⑵　四角形PERQの面積を求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題

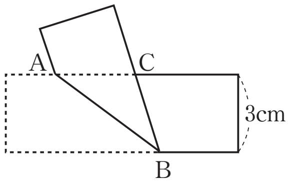
32－1

右の図のように，AB＝6cm，BC＝8cm の長方形 ABCD を，頂点 C が頂点 A に重なるように折り，そのときの折り目を EF とする。このとき，BE の長さを求めなさい。



32－2

縦 3cm の長方形の紙を，右図のように線分 AB を折り目として折り返したとき，重なった部分の三角形を △ABC とする。AB の長さが 5cm のとき，△ABC の面積を求めなさい。



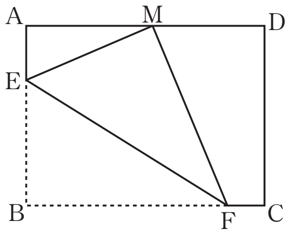
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ *Note* ＞

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第32講・確認テスト

[1]　右の図の四角形 ABCD は，AB＝6，AD＝8 の長方形である。この長方形 ABCD を EF を折り目として，頂点 B が辺 AD の中点 M と重なるように折り返す。次の問いに答えなさい。



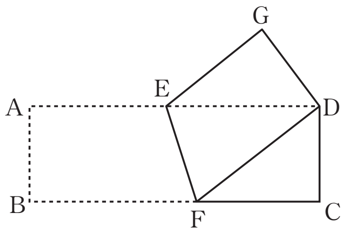
⑴　AE の長さを求めなさい。

AE＝$\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$

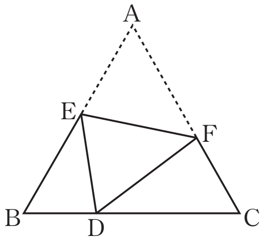
⑵　MF の長さを求めなさい。

MF＝$\dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オ}}$

[2]　右の図は，AB＝6cm，BC＝18cm の長方形 ABCD を，頂点 B が頂点 D と重なるように折り返したものである。このときの折り目を EF，頂点 A が移った点を G とすると, FC の長さは $\boxed{カ}$ cm，D から EF にひいた垂線の長さは $\boxed{キ}\sqrt{\boxed{クケ}}$ cm である。



[3]　右の図の△ ABC は，1 辺が 9cm の正三角形である。辺 BC 上に BD＝3cm となる点 D をとり，頂点 A が D と重なるように折り返す。このときの折り目を EF とする。次の問いに答えなさい。



⑴　BE の長さを求めなさい。

BE ＝$\dfrac{\boxed{コサ}}{\boxed{シ}}$ cm

⑵　CF の長さを求めなさい。

CF ＝$\dfrac{\boxed{スセ}}{\boxed{ソ}}$ cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< *Note* >

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第32講・三平方の定理③ 図形の折り返し

例題 1

$\frac{13}{3}$ cm

解説

対角線 BD で折り曲げているから，∠FBD＝∠CBD…①

AD∥BC より，∠FDB＝∠CBD…②

①，②より，∠FBD＝∠FDB となり，FB＝FD

（平行線の中に角の二等分線が入ると，二等分三角形ができる。）

そこで，FB＝FD＝$x$cm とすると，AF＝$(6-x)$cm

△ABF で三平方の定理を用いると，$x^2=4^2+(6-x)^2$　　これを解いて，$x=\frac{13}{3}$

例題 2

$\frac{100}{3}$cm²

解説

APの延長上の点をSとすると，∠RPQ＝∠SPQ

PS∥RQだから，∠SPQ＝∠RQP

よって，∠RPQ＝∠RQPとなり，PR＝QRを得る。

PからRQに垂線PHをひくと，PH＝8，HQ＝6

PR＝QR＝xとおくと，△PRHで，$x^2=8^2+(x-6)^2$

これを解いて，$x=\frac{25}{3}$　　△PQR＝$\frac{1}{2}\times\frac{25}{3}\times8=\frac{100}{3}$(cm²)

例題 3

(1)　4　　(2)　30

解説

(1)　BP＝x とすると，EP＝AP＝$9-x$

△BEP で三平方の定理により，$(9-x)^2=x^2+3^2$　　$x=4$

(2)　△PBE∽△ECR∽△QFR(3辺の比が 3：4：5)より，

ER＝$\frac{5}{4}$EC＝$\frac{15}{2}$　　FR＝$9-\frac{15}{2}=\frac{3}{2}$　　FQ＝$\frac{4}{3}$FR＝2

以上より，四角形 PERQ＝四角形 PEFQ－△QRF＝$(2+5)\times9\times\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times2=\frac{63}{2}-\frac{3}{2}=30$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

32－1

$\frac{7}{4}$

解説

BE＝xとすると，AE＝EC＝$8-x$　△ABEで三平方の定理より，

$(8-x)^2=x^2+6^2$　$x=\frac{7}{4}$

32－2

$\frac{75}{16}$ cm^2

解説

もとの長方形の左下の頂点をDとすると，

∠DBA＝∠CBA，AC∥DBより，∠DBA＝∠CAB

よって，△CABはCA＝CBの二等辺三角形

CからABに垂線CEをひくと，BE＝AE＝$\frac{5}{2}$，

また，AからDBに垂線AFをひくと，△AFB∽△CEB（3辺の比が3：4：5）だから，

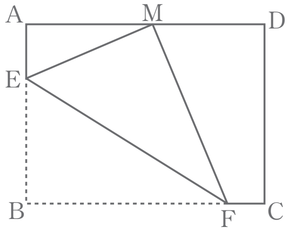
CE＝$\frac{3}{4}$BE＝$\frac{15}{8}$

△ABC＝$\frac{1}{2}\times5\times\frac{15}{8}=\frac{75}{16}$（cm^2）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第32講・確認テスト

[1]　右の図の四角形ABCDは，AB＝6，AD＝8の長方形である。この長方形ABCDをEFを折り目として，頂点Bが辺ADの中点Mと重なるように折り返す。次の問いに答えなさい。



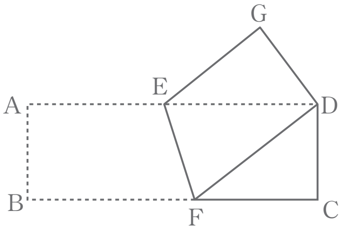
(1)　AEの長さを求めなさい。

AE＝$\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$

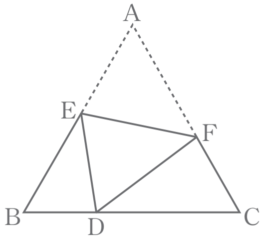
(2)　MFの長さを求めなさい。

MF＝$\dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オ}}$

[2]　右の図は，AB＝6cm，BC＝18cmの長方形ABCDを，頂点Bが頂点Dと重なるように折り返したものである。このときの折り目をEF，頂点Aが移った点をGとすると，FCの長さは $\boxed{カ}$ cm，DからEFにひいた垂線の長さは $\boxed{キ}\sqrt{\boxed{クケ}}$ cmである。



[3]　右の図の△ABCは，1辺が9cmの正三角形である。辺BC上にBD＝3cmとなる点Dをとり，頂点AがDと重なるように折り返す。このときの折り目をEFとする。次の問いに答えなさい。



(1)　BEの長さを求めなさい。

BE ＝$\dfrac{\boxed{コサ}}{\boxed{シ}}$ cm

(2)　CFの長さを求めなさい。

CF ＝$\dfrac{\boxed{スセ}}{\boxed{ソ}}$ cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

解答

[1]　ア　5　　イ　3　　ウ　1　　エ　3　　オ　2

[2]　カ　8　　キ　3　　ク　1　　ケ　0

[3]　コ　2　　サ　4　　シ　5　　ス　1　　セ　5　　ソ　4

解説

[1]

(1)　AE＝xとすると，ME＝BE＝$6-x$　また，AM＝4

△AEMにおいて，三平方の定理より，$(6-x)^2=x^2+4^2$，$12x=20$，$x=\frac{5}{3}$

(2)　MからBCに垂線MHをひく。

BF＝MF＝yとすると，FH＝$y-4$　また，MH＝6

△MHFにおいて，三平方の定理より，$y^2=(y-4)^2+6^2$，$8y=52$，$y=\frac{13}{2}$

[2]　FC＝$x$cmとすると，DF＝BF＝$18-x$(cm)だから，

△DFCにおいて，三平方の定理より，$(18-x)^2=x^2+6^2$，$36x=288$，$x=8$

DG＝DC，∠GDE＝∠CDF，∠DGE＝∠DCFより，△DEG≡△DFC

よって，DE＝DF＝18－8＝10(cm)，△DEF＝$\frac{1}{2}\times10\times6=30$(cm^2)

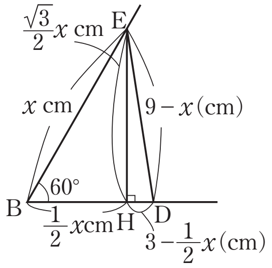
EからBCに垂線EHをひくと，EH＝6cm，FH＝2cm

△EHFにおいて，三平方の定理より，EF＝$\sqrt{6^2+2^2}=2\sqrt{10}$(cm)

DからEFにひいた垂線の長さを$h$cmとすると，$\frac{1}{2}\times2\sqrt{10}\times h=30$，$h=3\sqrt{10}$

[3]

(1)　右の図のように，EからBDに垂線EHをひく。



BE＝$x$cmとすると，BH＝$\frac{1}{2}x$cm，EH＝$\frac{\sqrt{3}}{2}x$cm，

DH＝$3-\frac{1}{2}x$(cm)，ED＝EA＝$9-x$(cm)

△EHDにおいて，三平方の定理より，

$(9-x)^2=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)^2+\left(3-\frac{1}{2}x\right)^2$，$15x=72, x=\frac{24}{5}$(cm)

(2)　△BDE∽△CFDより，

BD：CF＝BE：CD，3：CF＝$\frac{24}{5}$：6，$\frac{24}{5}$CF＝18，CF＝$\frac{15}{4}$(cm)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。